

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-049532

(43)Date of publication of application : 20.02.1996

(51)Int.Cl.

F01N 3/24

B01D 53/86

B01D 53/94

F01N 3/08

F02M 25/07

(21)Application number : 06-187200 (71)Applicant : NISSAN DIESEL MOTOR
CO LTD

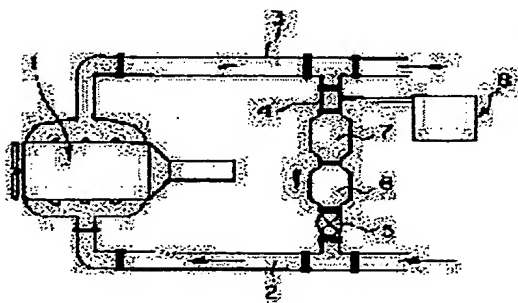
(22)Date of filing : 09.08.1994 (72)Inventor : HIRATA MASANOBU
ASAUMI YASUO
YANAI TOSHIYUKI

(54) EXHAUST EMISSION CONTROL DEVICE FOR ENGINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the generated quantity of smoke and SOx noxious to the durability of an engine and reduce the rate without reducing the EGR effect in an exhaust emission control device provided with an EGR passage for circulating part of the exhaust air from the exhaust passage of the engine to the intake passage.

CONSTITUTION: The exhaust emission control device for an engine is provided with an oxidation catalyst 6 processing the unburnt constituent in the exhaust gas in an EGR passage 4, a reduction catalyst 7 processing the NOx in the exhaust gas in the upstream, and a device 8 adding a reducing agent in the upstream of the reduction catalyst 7.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-49532

(43) 公開日 平成8年(1996)2月20日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 1 N 3/24	Z A B S			
B 0 1 D 53/86	Z A B			
53/94				
		B 0 1 D 53/ 36	Z A B	
			1 0 3 B	
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 5 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平6-187200

(22) 出願日 平成6年(1994)8月9日

(71) 出願人 000003908

日産ディーゼル工業株式会社
埼玉県上尾市大字老丁目1番地

(72) 発明者 平田 公信

埼玉県上尾市大字老丁目一番地 日産ディーゼル工業株式会社内

(72) 発明者 浅海 靖男

埼玉県上尾市大字老丁目一番地 日産ディーゼル工業株式会社内

(72) 発明者 矢内 壽幸

埼玉県上尾市大字老丁目一番地 日産ディーゼル工業株式会社内

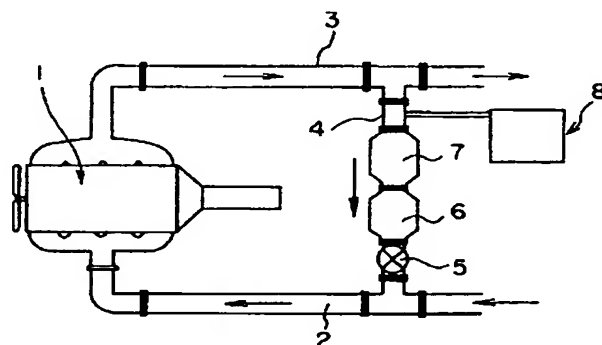
(74) 代理人 弁理士 後藤 政喜 (外1名)

(54) 【発明の名称】 エンジンの排気浄化装置

(57) 【要約】

【目的】 エンジンの排気通路から吸気通路へ排気の一部を還流させるEGR通路を備える排気浄化装置において、EGR効果を落とすことなく、エンジンの耐久性などに有害な黒煙やSO_xの発生量を低減するため、EGR率を下げられるようにする。

【構成】 EGR通路4の途中に排気中の未燃成分を処理する酸化触媒6と、その上流側で排気中のNO_xを処理する還元触媒7を設け、還元触媒7の上流側に還元剤を添加する装置8を備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジンの排気通路から吸気通路へ排気の一部を還流させるEGR通路を備える排気浄化装置において、EGR通路の途中に排気中の未燃成分を処理する酸化触媒を介装したことを特徴とするエンジンの排気浄化装置。

【請求項2】 エンジンの排気通路から吸気通路へ排気の一部を還流させるEGR通路を備える排気浄化装置において、EGR通路の途中に排気中の NO_x を処理する還元触媒を介装したことを特徴とするエンジンの排気浄化装置。

【請求項3】 還元触媒の上流側に還元剤を添加する装置を備えたことを特徴とする請求項2に記載の排気浄化装置。

【請求項4】 エンジンの排気通路から吸気通路へ排気の一部を還流させるEGR通路を備える排気浄化装置において、EGR通路の途中に排気中の未燃成分を処理する酸化触媒と、排気中の NO_x を処理する還元触媒とを直列に設けたことを特徴とするエンジンの排気浄化装置。

【請求項5】 エンジンの排気通路から吸気通路へ排気の一部を還流させるEGR通路を備える排気浄化装置において、EGR通路の途中に排気中の未燃成分を処理する酸化触媒と、その上流側で排気中の NO_x を処理する還元触媒を設け、還元触媒の上流側に還元剤を添加する装置を備えたことを特徴とするエンジンの排気浄化装置。

【請求項6】 エンジンの排気通路から吸気通路へ排気の一部を還流させるEGR通路を備える排気浄化装置において、EGR通路の上流の排気通路に排気中の未燃成分を処理する酸化触媒と、排気中の NO_x を処理する還元触媒との少なくともどちらか1つを介装したことを特徴とするエンジンの排気浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明はエンジンの排気浄化装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 エンジンの排気中に含まれる NO_x 濃度を低下させる有効な手段として、エンジンの排気通路から排気の一部をEGR通路を通して吸気通路へ還流させることが良く知られる（特公昭63-6737号公報など）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、EGR（排気還流）を行うと、ディーゼルエンジンの場合、黒煙の増加でカーボンによるオイル劣化が促進されるし、燃料中に含まれる硫黄分の燃焼で生成する SO_x によりエンジン各部（EGRバルブ、シリンダ、ピストンリングなど）の腐食や摩耗が増加するという不具合があった。

【0004】 この発明はこのような問題点を解決するため、EGR効果を落とすことなく、EGR率を下げられるようにする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 第1の発明では、エンジンの排気通路から吸気通路へ排気の一部を還流させるEGR通路を備える排気浄化装置において、EGR通路の途中に排気中の未燃成分を処理する酸化触媒を介装する。

【0006】 第2の発明では、エンジンの排気通路から吸気通路へ排気の一部を還流させるEGR通路を備える排気浄化装置において、EGR通路の途中に排気中の NO_x を処理する還元触媒を介装する。

【0007】 第3の発明では、第2の発明における還元触媒の上流側に還元剤を添加する装置を備える。

【0008】 第4の発明では、エンジンの排気通路から吸気通路へ排気の一部を還流させるEGR通路を備える排気浄化装置において、EGR通路の途中に排気中の未燃成分を処理する酸化触媒と、排気中の NO_x を処理する還元触媒とを直列に設ける。

【0009】 第5の発明では、エンジンの排気通路から吸気通路へ排気の一部を還流させるEGR通路を備える排気浄化装置において、EGR通路の途中に排気中の未燃成分を処理する酸化触媒と、その上流側で排気中の NO_x を処理する還元触媒を設け、還元触媒の上流側に還元剤を添加する装置を備える。

【0010】 第6の発明では、エンジンの排気通路から吸気通路へ排気の一部を還流させるEGR通路を備える排気浄化装置において、EGR通路の上流の排気通路に排気中の未燃成分を処理する酸化触媒と、排気中の NO_x を処理する還元触媒との少なくともどちらか1つを介装する。

【0011】

【作用】 第1の発明によれば、排気の還流ガス（EGRガス）に含まれる未燃成分（HCなど）を酸化触媒が処理するので、触媒下流の CO_2 濃度が上昇（ O_2 濃度は低下）してEGRガスの熱容量を増大させる。そのため、シリンダ内の燃焼温度が低く抑制されるので、EGRの高い効果が得られる。したがって、従来と同じ程度のEGR効果を維持する場合、EGR率を下げることで、エンジンの耐久性などを向上させることができる。

【0012】 第2の発明によれば、EGRガスに含まれる NO_x を還元触媒が処理するので、触媒下流の NO_x 濃度が減少する。 NO_x はシリンダ内の燃焼状態を活性化させるが、EGRガス中の NO_x 濃度が低下することで、燃焼温度の上昇が抑制されるため、EGR効果は大きく向上する。したがって、EGR効果を落とすことなく、エンジンの耐久性などを向上させるため、EGR率を下げることも可能になる。

【0013】 第3の発明によれば、還元触媒が還元剤の

添加により活性化し、EGRガス中の NO_x 濃度をさらに低減するため、第2の発明に較べてさらに高いEGR効果が得られる。

【0014】第4の発明によれば、酸化触媒がEGRガス中の未燃成分を、還元触媒が NO_x をそれぞれ処理するので、これらの触媒を通して CO_2 濃度が上昇するし、 NO_x 濃度も低下するため、第1および第2の発明に較べて高いEGR効果を期待できる。したがって、EGR効果を落とすことなく、エンジンの耐久性などを向上させるため、EGR率を下げる事が可能になる。

【0015】第5の発明によれば、還元剤は還元触媒へ添加され、その活性化を促進するのであり、その一部が還元触媒を未反応のまま通過しても、酸化触媒でEGRガス中の未燃成分と一緒に処理される。そのため、還元剤の添加で NO_x 濃度が大きく低下するし、 CO_2 濃度も大きく上昇するので、EGR効果が大幅に向上する。したがって、第4の発明に較べてEGR率をさらに下げることが可能になる。

【0016】第6の発明によれば、エンジンの排気通路において酸化触媒や還元触媒の下流側から排気の一部がEGR通路を通して吸気通路へ還流するので、第1の発明～第5の発明と同様にEGR効果が高まる分、EGR率を下げる事が可能になる。なお、触媒容量は排気通路で大型化するが、EGR通路へ無理に触媒を介装せずに済むというレイアウト上のメリットも得られる。

【0017】

【実施例】図1において、2はディーゼルエンジン1の吸気通路、3は同じく排気通路で、これらの間に排気の一部を吸気系に還流させるEGR通路4と、その還流量(EGR率)を制御するEGRバルブ5が設けられる。

【0018】そして、EGR通路4のバルブ5上流側で排気の還流ガス(EGRガス)中に含まれる未燃成分(HCなど)を処理する酸化触媒6が介装される。酸化触媒6として例えば、金属酸化物(アルミナなど)に貴金属(白金、パラジウム、ロジウムなど)の少なくとも1種類を担持させた触媒が使用される。

【0019】このような構成に基づき、エンジン1のEGR領域でEGRバルブ5が開くと、排気の一部がEGR通路4から吸気通路2へ流れる。その際、排気の還流ガス(EGRガス)に含まれる未燃成分(HCなど)を酸化触媒6が処理するので、触媒6下流の CO_2 濃度が上昇してEGRガスの熱容量を増大させる。また、HCなどの酸化反応でEGRガス中の O_2 濃度も低下するので、シリンダ内の燃焼温度が低く抑制されるため、EGR効果は向上する。

【0020】したがって、従来と同じ程度に NO_x の生成を抑制する場合、酸化触媒6でEGR効果が向上する分、エンジンの耐久性などに悪影響を及ぼす黒煙や SO_x の発生量を低減するため、EGR率を下げる事が可能になる。

【0021】図2は他の実施例を示すもので、ディーゼルエンジン1の排気通路3から吸気通路2へ排気の一部を還流させるEGR通路4において、そのEGR率を制御するEGRバルブ5の上流側にEGRガス中の NO_x を処理する還元触媒7が介装される。還元触媒7として例えば、貴金属(白金、パラジウム、ロジウムなど)および他の金属(銅、コバルト、イリジウム、鉄、ニッケル、亜鉛など)の少なくとも1種類を担持させたゼオライト系触媒または金属酸化物系触媒やメタロシリケート系触媒などが使用される。

【0022】 NO_x の効率的な還元を図るため、還元触媒7の上流側に還元剤を添加する装置8が設けられる。この添加装置8はエンジン1のEGR領域で駆動され、還元剤をポンプ部8aがパイプ8bを通して、その先端から還元触媒7の前面に噴射するようになっている。還元剤として例えば、軽油等の炭化水素やアルコール等の水酸化化合物または尿素などが用いられる。なお、還流ガス(EGRガス)中に未燃成分(HCなど)が十分に存在する場合には、還元剤を添加しなくても良いし、添加装置8を設置しなくても良い。

【0023】そして、エンジン1のEGR領域でEGRバルブ5が開くと、排気の一部がEGR通路4から吸気通路2へ流れる。その際、還元剤の添加で還元触媒7の活性化が促進され、EGRガス中の NO_x を効率的に処理するため、触媒7下流の NO_x 濃度が減少する。

【0024】 NO_x はシリンダ内の燃焼状態を活性化させるが、この例ではEGRガス中の NO_x 濃度が還元触媒7で低下するので、燃焼温度の上昇が抑制されるため、EGR効果は還元剤の燃焼による CO_2 濃度の上昇がもたらす効果を加えて大きく向上する。したがって、EGR効果を落とすことなく、エンジンの耐久性などを向上させるため、EGR率を下げる事が可能になる。

【0025】図3は別の実施例を示すもので、EGR率の大幅な低下を実現するため、ディーゼルエンジン1の排気通路3と吸気通路2を連絡するEGR通路4において、そのEGR率を制御するEGRバルブ5の上流側に、EGRガス中の未燃成分を処理する酸化触媒6と、EGRガス中の NO_x を処理する還元触媒7が介装される。

【0026】この場合、還元触媒7の活性化を促進するため、還元触媒7の前面に還元剤を添加する装置8が設けられる。なお、この還元剤が未反応のまま吸気系へ流れるのを防ぐ上から、酸化触媒6は還元触媒7の下流側に配置されるが、これら触媒6と7を逆の位置関係にしたり、還元剤の添加を止めるようにしても良い。酸化触媒6や還元触媒7および還元剤8については、既述の実施例と同様のものが使用される。

【0027】これによると、エンジン1のEGR領域で酸化触媒6がEGRガス中の未燃成分を、還元触媒7が NO_x を処理するのであり、還元剤の添加で触媒7の活

性が促進されるため、 NO_x 濃度や O_2 濃度が大きく低下するし、 CO_2 濃度も大きく上昇するから、EGR効果の大幅な向上が得られる。

【0028】図4はさらに別の実施例を示すもので、ディーゼルエンジン1の排気通路3に酸化触媒6が介装され、触媒6下流から排気の一部を吸気通路2へ還流させるEGR通路4と、そのEGR率を制御するEGRバルブ5が設けられる。

【0029】この場合、エンジン1の排気中に含まれる未燃成分を酸化触媒6が処理するので、EGR領域で触媒6下流から CO_2 濃度の高く、かつ O_2 濃度の低いEGRガスとして排気の一部が吸気系へ流れるため、図1の実施例と同じ程度にEGR効果が高まる分、EGR率を下げる事が可能になる。

【0030】触媒容量は排気通路3への取り付けのために大型化するが、EGR通路4へ無理に触媒を介装せずに済むというレイアウト上のメリットも得られる。なお、エンジン1の排気通路3に図2の実施例または図3の実施例と同じ構成に、還元触媒7や還元剤の添加装置8および酸化触媒6を組み付けるようにしても良い。

【0031】

【発明の効果】第1の発明によれば、エンジンの排気通路から吸気通路へ排気の一部を還流させるEGR通路を備える排気浄化装置において、EGR通路の途中に排気中の未燃成分を処理する酸化触媒を介装したので、未燃成分の酸化反応で O_2 濃度が低下して熱容量の大きい CO_2 濃度が上昇するため、EGR効果は向上する。したがって、エンジンの耐久性などに有害な黒煙や SO_x の発生量を低減するため、EGR率を下げる事が可能になる。

【0032】第2の発明によれば、エンジンの排気通路から吸気通路へ排気の一部を還流させるEGR通路を備える排気浄化装置において、EGR通路の途中に排気中の NO_x を処理する還元触媒を介装したので、 NO_x の還元反応でシリンダ内の燃焼状態を活性化させる NO_x 濃度が低下するため、EGR効果は大きく向上する。したがって、エンジンの耐久性などを向上させるため、EGR率をさらに下げることが可能になる。

【0033】第3の発明によれば、還元触媒の上流側に還元剤を添加する装置を備えたので、還元剤で NO_x が効率的に還元されるため、第2の発明に較べてさらに高いEGR効果が得られる。

【0034】第4の発明によれば、エンジンの排気通路

から吸気通路へ排気の一部を還流させるEGR通路を備える排気浄化装置において、EGR通路の途中に排気中の未燃成分を処理する酸化触媒と、排気中の NO_x を処理する還元触媒とを直列に設けたので、これらの触媒を通して CO_2 濃度が大きく上昇するし、 NO_x 濃度も低下するため、EGR効果が高まる分、EGR率を下げてエンジンの耐久性などを向上させることが可能になる。

【0035】第5の発明によれば、エンジンの排気通路から吸気通路へ排気の一部を還流させるEGR通路を備える排気浄化装置において、EGR通路の途中に排気中の未燃成分を処理する酸化触媒と、その上流側で排気中の NO_x を処理する還元触媒を設け、還元触媒の上流側に還元剤を添加する装置を備えたので、酸化触媒がEGRガス中の未燃成分を、還元触媒が還元剤の添加で効率的に NO_x を処理するため、 NO_x 濃度が大きく低下するし、 CO_2 濃度も大きく上昇するから、EGR効果の大幅な向上が得られる。したがって、EGR効果が高まる分、エンジンの耐久性などを向上させるため、EGR率を下げる事が可能になる。

【0036】第6の発明によれば、エンジンの排気通路から吸気通路へ排気の一部を還流させるEGR通路を備える排気浄化装置において、EGR通路の上流の排気通路に排気中の未燃成分を処理する酸化触媒と、排気中の NO_x を処理する還元触媒との少なくともどちらか1つを介装したので、酸化触媒や還元触媒の下流側から排気の一部がEGR通路を通して吸気通路へ還流するので、第1の発明～第5の発明と同様にEGR効果が高まる分、EGR率を下げてエンジンの耐久性などを向上させることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例を示す構成図である。

【図2】他の実施例を示す構成図である。

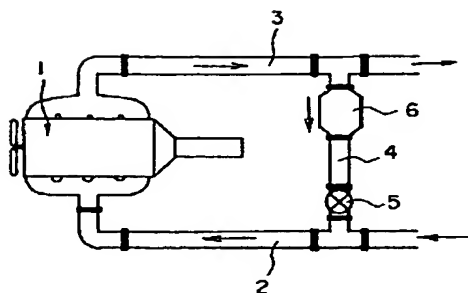
【図3】別の実施例を示す構成図である。

【図4】さらに他の実施例を示す構成図である。

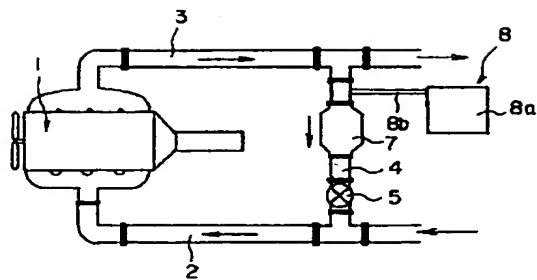
【符号の説明】

- 2 エンジンの吸気通路
- 3 エンジンの排気通路
- 4 EGR通路
- 5 EGRバルブ
- 6 酸化触媒
- 7 還元触媒
- 8 還元剤の添加装置

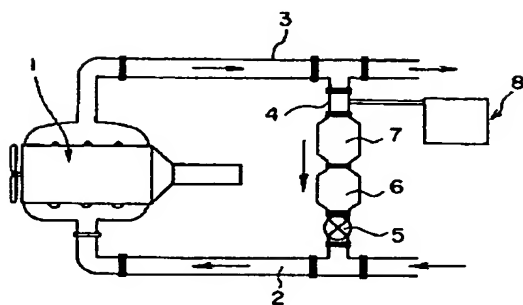
【図1】



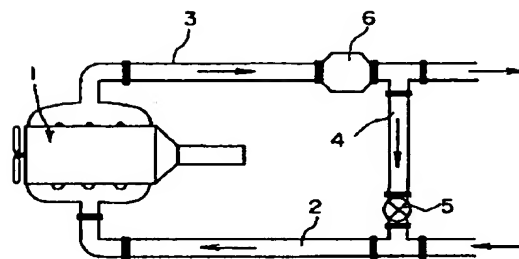
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int. Cl. ⁶

F 0 1 N 3/08

F 0 2 M 25/07

識別記号

Z A B B

5 8 0 D

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

THIS PAGE BLANK (USPTO)